

REC'D 17 FEB 2005

WIPO

PCT

IB/2004/052876

Europäisches  
PatentamtEuropean  
Patent OfficeOffice européen  
des brevets

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

04100010.0 ✓

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:  
Application no.: 04100010.0 ✓  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 06.01.04 ✓  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Philips Intellectual Property & Standards  
GmbH  
Steindamm 94  
20099 Hamburg  
ALLEMAGNE  
Koninklijke Philips Electronics N.V.  
Groenewoudseweg 1  
5621 BA Eindhoven  
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Hochdruckgasentladungslampe

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

H05B41/24

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT RO SE SI SK TR LI

**BESCHREIBUNG****Hochdruckgasentladungslampe**

Die Erfindung betrifft eine Hochdruckgasentladungslampe, die zumindest einen Lampenkolben besitzt, der einen mit einem Gas gefüllten Entladungsraum hermetisch verschließt, wobei dieser Lampenkolben zumindest einen Bereich aufweist, welcher nicht und/oder nicht direkt dem gewünschten Lichtaustritt der Hochdruckgasentladungslampe dient.

Bereiche des Lampenkolbens, welche nicht direkt dem gewünschten Lichtaustritt der Hochdruckgasentladungslampe dienen, können beispielsweise Beschichtungen oder Verspiegelungen sein. Diese sind regelmäßig zumindest für sichtbares Licht oder eine Teilmenge davon undurchlässig oder teildurchlässig gestaltet. In dem Fall, wo beispielsweise durch diesen Bereich Licht in den Lampenkolben hinein reflektiert wird, kann dieser indirekt dem gewünschten Lichtaustritt dienen.

Bereiche des Lampenkolbens, welche nicht primär dem gewünschten Lichtaustritt der Hochdruckgasentladungslampe dienen, können andere Funktionen der Lampe realisieren, die beispielsweise auch eine Reduzierung der Lichtmenge bewirken, aber die Lebensdauer oder dergleichen verbessern.

In jedem Fall weist die äußere Oberfläche des Lampenkolbens einen Bereich auf, der direkt dem gewünschten Lichtaustritt der Hochdruckgasentladungslampe dient, beispielsweise in Form einer Lichtaustrittsöffnung.

Hochdruckgasentladungslampen (HID- [high intensity discharge]-Lampen) und insbesondere UHP- (ultra high performance) Lampen werden auf Grund ihrer optischen Eigenschaften u.a. bevorzugt zu Projektionszwecken eingesetzt.

Für diese Anwendungen wird eine möglichst punktförmige Lichtquelle gefordert, so dass der sich zwischen den Elektrodenspitzen ausbildende Lichtbogen eine Länge von etwa 0,5 bis 2,5 mm nicht überschreiten soll. Weiterhin ist eine möglichst hohe Lichtstärke bei möglichst natürlicher spektraler Zusammensetzung des Lichtes regelmäßig  
5 erwünscht.

Diese Eigenschaften können mit UHP-Lampen derzeit am besten erreicht werden. Bei der Entwicklung dieser Lampen müssen jedoch zwei wesentliche Forderungen gleichzeitig erfüllt werden:

Einerseits darf die höchste Temperatur an der inneren Oberfläche des Entladungsraums  
10 nicht so hoch werden, dass eine Entglasung des im allgemeinen aus Quarzglas gefertigten Lampenkolbens auftritt. Dies kann deshalb problematisch sein, weil durch die starke Konvektion innerhalb des Entladungsraums der Lampe der Bereich oberhalb des Lichtbogens besonders stark erwärmt wird. Zumindest zum Zeitpunkt der Gasentladung bzw. unmittelbar danach besteht im Entladungsraum somit eine inhomogene Temperatur-  
15 verteilung.

Andererseits muss die kälteste Stelle an der inneren Oberfläche des Lampenkolbens im Bereich des Entladungsraums noch eine so hohe Temperatur, beispielsweise ca. 1200 K, um einen Quecksilberdruck von ca. 200 bar zu erreichen, aufweisen, dass sich das Quecksilber dort nicht niederschlägt, sondern insgesamt in ausreichendem Maße in  
20 verdampftem Zustand erhalten bleibt. Dies ist in besonderem Maße bei Lampen mit gesättigter Gasfüllung zu beachten.

Diese beiden widerstrebenden Forderungen führen dazu, dass die maximal zulässige Differenz zwischen der höchsten und der niedrigsten Temperatur an der Innenseite des Lampenkolbens, insbesondere in Abhängigkeit vom jeweiligen Lampentyp und dessen  
25 Einbaulage, vorbestimmt ist. Dieser jeweils erforderliche Temperaturbereich, der u.a. vom jeweiligen Lampentyp abhängig ist, wird durch die Maximaltemperatur an der äußeren Oberfläche des Entladungsraums, d. h. der Innenseite des dortigen Lampenkol-

bens, und durch die Mindesttemperatur an der äußeren Oberfläche des Entladungsraums begrenzt.

Bei UHP-Lampen mit einer reflektierenden Teilbeschichtung auf dem Lampenkolben entsprechend der Lehre gemäß der DE 101 51 267 A1 beträgt diese Differenz beispielsweise regelmäßig Werte um ca. 120 K. Insbesondere bei kleinen hochbelasteten Entladungslampen bedingen sich die höchste und niedrigste Temperatur und können bei bestimmten Anwendungen zu Problemen bei der Einstellung eines optimalen Lampenbetriebes bei ausreichender Lebensdauer der Lampe führen.

Um die diesbezügliche Mindesttemperatur der kältesten Stelle der inneren Oberfläche des Entladungsraums hoch genug zu halten, muss der Entladungsraum so klein sein, dass ausreichen Energie, insbesondere durch Wärmeleitung, zur kältesten Stelle gelangt.

Handelsübliche UHP-Lampen, betrieben bei Nennleistung, halten die erforderlichen Temperaturbereiche von ca. 1200 K bis ca. 1400 K regelmäßig ein. Es ist aber wünschenswert, den möglichen Betriebsbereich zu erweitern, z. B. für eine Dimmbarkeit der Lampe oder zum Upgrade eines Lampentyps für Anwendungen mit einer höheren Lumen-Leistung. Beim Dimmen darf die Temperatur der kältesten Stelle nicht unter die Mindesttemperatur absinken. Bei einer Leistungserhöhung darf die Temperatur der heißesten Stelle nicht die Maximaltemperatur übersteigen. Aus den vorgenannten Zusammenhängen ergibt sich, dass es das Design der UHP-Lampe vereinfachen und den Betriebsbereich erweitern kann, wenn durch geeignete Maßnahmen die Temperaturdifferenz zwischen der kältesten und der heißesten Stelle verringert werden könnte.

Bei Anwendungen, wo eine Kühlung relativ schwierig bzw. technisch aufwendig zu realisieren ist, beispielsweise bei Anwendungen mit gasdichten Reflektoren, besteht ein entsprechender Bedarf, den Betriebsbereich zu erweitern.

Es ist bekannt, Lampen mittels eines gerichteten Luftstromes zu kühlen, um die Lampe mit einer erhöhten Leistung betreiben zu können. Dabei wird die heißeste Stelle des Lampenkolbens mit Luft angeblasen und so eine Überhitzung, d. h. eine Überschreitung der Maximaltemperatur, vermieden. Nachteilig ist dabei, dass zur Realisierung dieser  
5 Kühlung besondere Einrichtungen zur Erzeugung und Lenkung des Luftstromes benötigt werden. Diese Einrichtungen verursachen zusätzliche Kosten, müssen im Gerät untergebracht werden und können einen erhöhten Geräuschpegel verursachen.

Bekannt ist außerdem, beispielsweise aus der DE 101 51 267 A1, die Verwendung größerer Wandstärken des Lampenkolbens, insbesondere im Bereich des Entladungs-  
10 raums. Dadurch wird die Wärmeleitfähigkeit entlang der Wand des Lampenkolbens erhöht und ein verbesserter Wärmeaustrag hin zur äußeren Oberfläche des Lampenkolbens erreicht. Diese größeren Wandstärken verursachen jedoch jeweils einen größeren Lampendurchmesser, was sich wegen steigender Abschattungen, besonders in kleinen Reflektoren, negativ auswirkt. Weiterhin steigen die erforderlichen Aufwendungen zur  
15 Vermeidung von Abbildungsfehlern des Lampenkolbens, da die Geometrien dickerer Lampenkolben regelmäßig höhere Aufwendungen im Herstellungsprozess erfordern.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Hochdruckgasentladungslampe der vorgenannten Art bereitzustellen, die eine geringere Temperaturdifferenz zwischen der heißesten und der kältesten Stelle besitzt, wobei diese beiden Temperaturwerte sich im  
20 erforderlichen Temperaturbereiche zwischen der Minimal- und Maximaltemperatur befinden. Die diesbezügliche Lösung soll technisch einfach und im Rahmen der industriellen Massenproduktion realisierbar sein.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine Hochdruckgasentladungslampe gelöst, die zumindest einen Lampenkolben besitzt, der einen mit Gas gefüllten Entladungsraum  
25 hermetisch verschließt, wobei dieser Lampenkolben zumindest einen Bereich aufweist, welcher nicht und/ oder nicht direkt dem gewünschten Lichtaustritt der Hochdruckgasentladungslampe dient und bei welchem ein wärmeleitendes Material angeordnet ist, welches eine größere Wärmeleitfähigkeit besitzt als das Material des Lampenkolbens.



- Durch die erfindungsgemäße Anordnung des wärmeleitenden Materials, welches eine größere Wärmeleitfähigkeit besitzt als das Material des Lampenkolbens, wird insbesondere über die Wärmeleitung im wärmeleitenden Material zumindest ein teilweiser Temperatúrausgleich im Bereich der äußeren Oberfläche des Lampenkolbens bewirkt.
- 5 Dieser Temperatúrausgleich bewirkt insbesondere eine Absenkung der höheren Temperaturen und eine Erhöhung der niedrigeren Temperaturen vorrangig in dem Bereich des Lampenkolbens, welcher durch den korrespondierenden Bereich des wärmeleitenden Materials unmittelbar beeinflusst wird. Das Temperaturregime der anderen Bereiche des Lampenkolbens wird zumindest mittelbar, insbesondere durch die
- 10 Auswirkungen der Wärmeleitung im Lampenkolben, beeinflusst. Im Ergebnis ist eine Verringerung der Temperaturdifferenz zwischen der höchsten und niedrigsten Temperatur erreicht.

- Die erfindungsgemäße Beeinflussung dieser Temperaturdifferenz, d.h. die Reduzierung dieser Temperaturdifferenz, ist u. a. vom jeweiligen Lampentyp, von der Größe und An-
- 15 ordnung des Bereiches oder der Bereiche des wärmeleitenden Materials und der Wärmeleitzahl des wärmeleitenden Materials abhängig. Der Grad der Einflussnahme ist somit jeweils unterschiedlich, wobei beispielsweise mit steigender Größe des Bereiches des wärmeleitenden Materials dieser Grad steigt.

- Das Design der jeweiligen Hochdruckentladungslampe kann in Abhängigkeit vom Grad
- 20 der Einflussnahme auf die Temperaturdifferenz vereinfacht und/ oder der jeweilige Betriebsbereich erweitert werden.

Die Unteransprüche 2 bis 7 haben vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Hochdruckentladungslampe zum Inhalt.

- Bevorzugt ist, dass die Hochdruckentladungslampe eine UHP-Lampe ist. Bei diesem
- 25 Lampentyp ist der Entladungsraum mit einer Menge Quecksilber gefüllt, wobei bei vollständiger Verdampfung ein Quecksilberdampfdruck beispielsweise von oberhalb von 200 bar im Entladungsraum erzeugt wird. Dieser hohe Druck ist dabei zur

Erzielung der guten Leuchtdichte und Spektralverteilung der UHP-Lampe notwendig. Dieser Dampfdruck kann aber nur oberhalb einer bestimmten Temperatur von ca. 1200 K entlang der gesamten Innenwand des Entladungsgefäßes aufrecht erhalten werden. Unterschreitet die Innentemperatur an einer Stelle die notwendige Mindesttemperatur, kondensiert an dieser Stelle Quecksilber, wodurch der Druck sinkt und sich die Lampen-  
5 pendaten verschlechtern. Ein Teil der im Entladungsbogen der Lampe umgesetzten Energie erreicht, u. a. durch Konvektion des heißen Gases, die Oberfläche der Entladungskammer und dann die Oberfläche des Lampenkolbens. Um die Mindesttemperatur der kältesten Stelle an der Oberfläche der Entladungskammer hoch genug zu halten,  
10 muss das Entladungsgefäß relativ klein sein. Die Maximaltemperatur von ca. 1400 K darf an der heißesten Stelle nicht überschritten werden, da ansonsten die Lebensdauer der Lampe durch Rekristallation des Lampenkolbens herabgesetzt werden würde.

Bevorzugt ist außerdem, dass das wärmeleitende Material als Hülse ausgeformt und vom Lampenkolben mit einem Abstand von unter ca. 200  $\mu\text{m}$ , weiterhin bevorzugt mit  
15 einem Abstand von unter ca. 500  $\mu\text{m}$ , angeordnet ist. Diese Ausgestaltung ist insbesondere für eine Herstellung im Rahmen einer Massenproduktion geeignet. Beispielsweise können metallische Hülsen ohne erhöhte Anforderungen bezüglich der Einhaltung üblicher Fertigungstoleranzen kostengünstig vorgefertigt und montiert werden. Bei kleinen Spaltbreiten zwischen der Hülse und dem Lampenkolben ist dennoch ein ausreichender  
20 Wärmeübergang, insbesondere durch Wärmeleitung und Wärmestrahlung, gewährleistet.

Alternativ ist bevorzugt, dass das wärmeleitende Material eine Folie oder eine Beschichtung ist, welche auf dem Lampenkolben angeordnet ist.

Bezüglich der Materialauswahl für das wärmeleitende Material sind Aluminium und/  
25 oder Kupfer, insbesondere bezüglich ihrer relativ guten Wärmeleitung und Verfügbarkeit, bevorzugt. Relative Wärmeleitzahlen, bezogen auf den Wert der Wärmeleitzahl von Silber, wobei Silber ein sehr guter Wärmeleiter ist, sind beispielsweise: Kupfer ca. 0,95, Aluminium ca. 0,585 und Glas ca. 0,002.



Bevorzugt ist weiterhin, dass sich die korrespondierenden Oberflächen des Lampenkolbens und des wärmeleitenden Materials in ihrer Form, Geometrie und/ oder Ausdehnung weitgehend entsprechen oder ähnlich sind. Damit ist der erwünschte Wärmeübergang zwischen den korrespondierenden Bereichen des Lampenkolbens und des wärmeleitenden Materials besonders effektiv realisierbar.

Alternativ ist vorgesehen, dass sich die korrespondierenden Oberflächen des Lampenkolbens und des wärmeleitenden Materials in ihrer Form, Geometrie und/ oder Ausdehnung nicht oder teilweise entsprechen oder ähnlich sind. Durch eine gezielte Wahl dieser Parameter des wärmeleitenden Materials wird es beispielsweise ermöglicht, das Temperaturfeld, insbesondere an gewünschten Punkten bzw. Bereichen des Lampenkolbens, zusätzlich zu beeinflussen. Bei bestimmten Anwendungen, wo beispielsweise die Elektroden an den Enden des Lampenkolbens eintreten, können diese Bereiche so kalt sein, so dass hier ein Kondensationseffekt oder Temperaturspannungen auftreten. Durch eine entsprechende Dimensionierung des wärmeleitenden Materials als Wärmebrücken erfolgt über diese eine Wärmeleitung in diese kalten Bereiche.

Die Aufgabe der Erfindung wird außerdem durch eine Beleuchtungseinheit, die zumindest eine Hochdruckgasentladungslampe als Lichtquelle gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 enthält, gelöst.

Der Unteranspruch 9 hat vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit zum Inhalt. Bevorzugt ist die Verwendung einer Beleuchtungseinheit gemäß der Lehre der DE 101 51 267 A1, wobei als Lichtquelle eine UHP-Lampe verwendet wird und der Rückreflektor auf dem Lampenkolben angeordnet ist. Mit dieser Beleuchtungseinheit wird insbesondere durch die Verspiegelung eines Teiles der Oberfläche des kugelförmigen Entladungsgefäßes eine Effizienzsteigerung in optischen Projektionsoptiken erreicht. Dabei wird angestrebt, aus dem verspiegelten Teil der Kolbenoberfläche möglichst wenig sichtbares Licht austreten zu lassen. Als Austrittsfenster dienen insbesondere die nicht vom Rückreflektor bedeckten Oberflächenbereiche. Der Rückreflektor dient somit nicht direkt dem gewünschten Lichtaustritt der

Hochdruckgasentladungslampe und ist auf der Oberfläche eines Teiles des Lampenkolbens angeordnet. Durch die funktionsbedingte geometrische Form des Rückreflektors ergeben sich in Hinblick auf die Wärmeleitung besonders günstige Designmöglichkeiten für die Ausgestaltung des korrespondierenden wärmeleitenden Materials.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform anhand der Zeichnung.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Hochdruckgasentladungslampe (UHP-Lampe) im Längsschnitt und

Fig. 2 Messdiagramm einer UHP-Lampe mit und ohne Hülse.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Hochdruckgasentladungslampe (UHP-Lampe) im Längsschnitt. Ein Lampenkolben 2 mit einem Entladungsraum 21, in dem sich ein übliches Entladungsgas sowie eine Elektrodenanordnung befinden. Die Elektrodenanordnung wird durch die beiden Elektroden 22, 23 gebildet, zwischen deren Spitzen in bekannter Art und Weise die Gasentladung erfolgt. Der Lampenkolben 2 und der Hauptreflektor 1 sind relativ zueinander so angeordnet, dass der Ort der eigentlichen Lichtquelle, nämlich der Bereich zwischen den beiden Elektroden 22, 23, im wesentlichen im Brennpunkt des Hauptreflektors 1 liegt. Auf dem kugelähnlichen Teil des Lampenkolbens 2, welcher einen Außendurchmesser von ca. 9 mm besitzt, befindet sich ein Rückreflektor 3 in Form einer reflektierenden Schicht. Mögliche Gestaltungen des Schichtaufbaus und der entsprechenden Materialauswahl sind beispielsweise aus der DE 101 51 267 A1 zu entnehmen. Dieser Teil der Oberfläche ist so geformt, dass das bei der Gasentladung emittierte Licht, welches auf den Rückreflektor 3 trifft, durch die Öffnung 4 auf den Hauptreflektor 1 reflektiert wird. Der Rückreflektor 3 ist regelmäßig so bemessen, dass sich dieser nicht ganz bis zur Hälfte des den

Entladungsraum 21 umschließenden Bereich des Lampenkolbens 2 erstreckt. Weitestgehend berührungslos ist das wärmeleitende Material in Form einer Hülse 5 nahe des Rückreflektors 3 angeordnet. Die Hülse 5, die insbesondere aus Kupfer besteht, ist in üblicher Art und Weise an der UHP-Lampe, beispielsweise mittels einer für diesen Einsatzfall üblichen Zündantenne (in Fig. 1 nicht dargestellt), befestigt. Die Hülse 5 ist dabei vom Lampenkolben 2 mit einem Abstand von unter ca. 200 µm angeordnet, so dass eine technologisch einfache Montage möglich und dennoch ein guter Wärmeübergang gewährleistet ist. Die Hülse 5 hat im kugelähnlichen Bereich des Lampenkolbens 2 aus diesem Grund eine mit dieser korrespondierende Form. Die Dimensionierung der Hülse 5 ist so gewählt, dass keine zusätzliche Abschattung des vom Rückreflektor 3 kommenden Lichts auftritt. Da der Bereich unterhalb der Hülse 5 verspiegelt ist, erreicht kein oder nur wenig Licht die Oberfläche der Hülse 5, so dass diesbezüglich die optischen Eigenschaften der Lampe nicht beeinträchtigt werden. Aufgrund der hohen Wärmeleitfähigkeit der Hülse 5 sind Temperaturgradienten über der Hülse 5 klein im Vergleich zur Temperaturdifferenz über den Lampenkolben 2. Die Bereiche der Hülse 5 nahe der heißesten und der kältesten Stelle des angrenzenden Lampenkolbens 2 liegen nahezu auf einem Temperaturniveau. Die vorhandenen Temperaturgradienten zwischen der Hülse 5 und der Oberfläche des Lampenkolbens 2 bewirken insgesamt einen Energiefluss von den heißen zu den kalten Bereichen des Lampenkolbens 2.

Die erfindungsgemäßen Auswirkungen sind mittels einer Wärmebildkamera messbar. Dabei wird jeweils eine UHP-Lampe mit und ohne Hülse 5 bei einer elektrischen Leistung von ca. 120 W im stationären Zustand betrieben. In Fig. 2 ist jeweils der Temperaturverlauf ohne Hülse (Punkt-Linie) und mit Hülse (Würfel-Linie) in einem Diagramm dargestellt. Auf der X-Achse ist der Ort des aufgenommenen Temperaturprofils von oben nach unten, bei einer waagerechten Anordnung der UHP-Lampe, d.h. die Elektroden 22, 23 befinden sich auf einer Achse in der Waagerechten, von links nach rechts aufgetragen. Auf der Y-Achse sind die Temperaturwerte in der Einheit °C aufgetragen.

Die Temperatúrauswertung (Punkt-Linie) – ohne Hülse.- ergibt eine Temperaturdifferenz von ca. 124 K, wobei der heißeste Punkt bei ca. 907 °C und niedrigste bei ca. 783 °C ermittelbar ist.

Die Temperatúrauswertung (Würfel-Linie) – mit Hülse 5- ergibt eine Temperaturdifferenz von ca. 70 K, wobei der heißeste Punkt bei ca. 887 °C und niedrigste bei ca. 817 °C ermittelbar ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Hochdruckgasentladungslampe, die zumindest einen Lampenkolben (2) besitzt, der einen mit Gas gefüllten Entladungsraum (21) hermetisch verschließt, wobei dieser Lampenkolben (2) zumindest einen Bereich (3) aufweist, welcher nicht und/ oder nicht direkt dem gewünschten Lichtaustritt der Hochdruckgasentladungslampe dient  
5 und bei welchem ein wärmeleitendes Material angeordnet ist, welches eine größere Wärmeleitfähigkeit besitzt als das Material des Lampenkolbens (2).
2. Hochdruckgasentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine UHP-Lampe ist.
3. Hochdruckgasentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das  
10 wärmeleitende Material als Hülse (5) ausgeformt und vom Lampenkolben (2) mit einem Abstand von unter ca. 200  $\mu\text{m}$ , weiterhin bevorzugt mit einem Abstand von unter ca. 500  $\mu\text{m}$ , angeordnet ist.
4. Hochdruckgasentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich  
15 die korrespondierenden Oberflächen des Lampenkolbens (2) und des wärmeleitenden Materials in ihrer Form, Geometrie und/ oder Ausdehnung weitgehend entsprechen oder ähnlich sind.
5. Hochdruckgasentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich  
20 die korrespondierenden Oberflächen des Lampenkolbens (2) und des wärmeleitenden Materials in ihrer Form, Geometrie und/ oder Ausdehnung nicht oder teilweise entsprechen oder ähnlich sind.



6. Hochdruckgasentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das wärmeleitende Material eine Folie oder eine Beschichtung ist, welche auf dem Lampenkolben angeordnet ist.
- 5 7. Hochdruckgasentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das wärmeleitende Material Aluminium und/ oder Kupfer enthält.
8. Beleuchtungseinheit, die zumindest eine Hochdruckgasentladungslampe als Lichtquelle gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 enthält.
- 10 9. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 8, mit einer Lichtquelle, die eine UHP-Lampe ist, einem Hauptreflektor und einem Rückreflektor mit einer dem Hauptreflektor gegenüberliegenden Öffnung, durch die Licht aus der Lichtquelle auf den Hauptreflektor reflektiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Zentrum der Lichtquelle und der Rückreflektor relativ zueinander so angeordnet sind, und der Rückreflektor auf dem Lampenkolben angeordnet ist.

## ZUSAMMENFASSUNG

### Hochdruckgasentladungslampe

Die Erfindung betrifft eine Hochdruckgasentladungslampe, die zumindest einen Lampenkolben (2) besitzt, der einen mit Gas gefüllten Entladungsraum (21) hermetisch verschließt, wobei dieser Lampenkolben (2) zumindest einen Bereich (3) aufweist, welcher nicht und/ oder nicht direkt dem gewünschten Lichtaustritt der Hochdruckgasentladungslampe dient und bei welchem ein wärmeleitendes Material angeordnet ist, welches eine größere Wärmeleitfähigkeit besitzt als das Material des Lampenkolbens (2).

10 Fig. 1

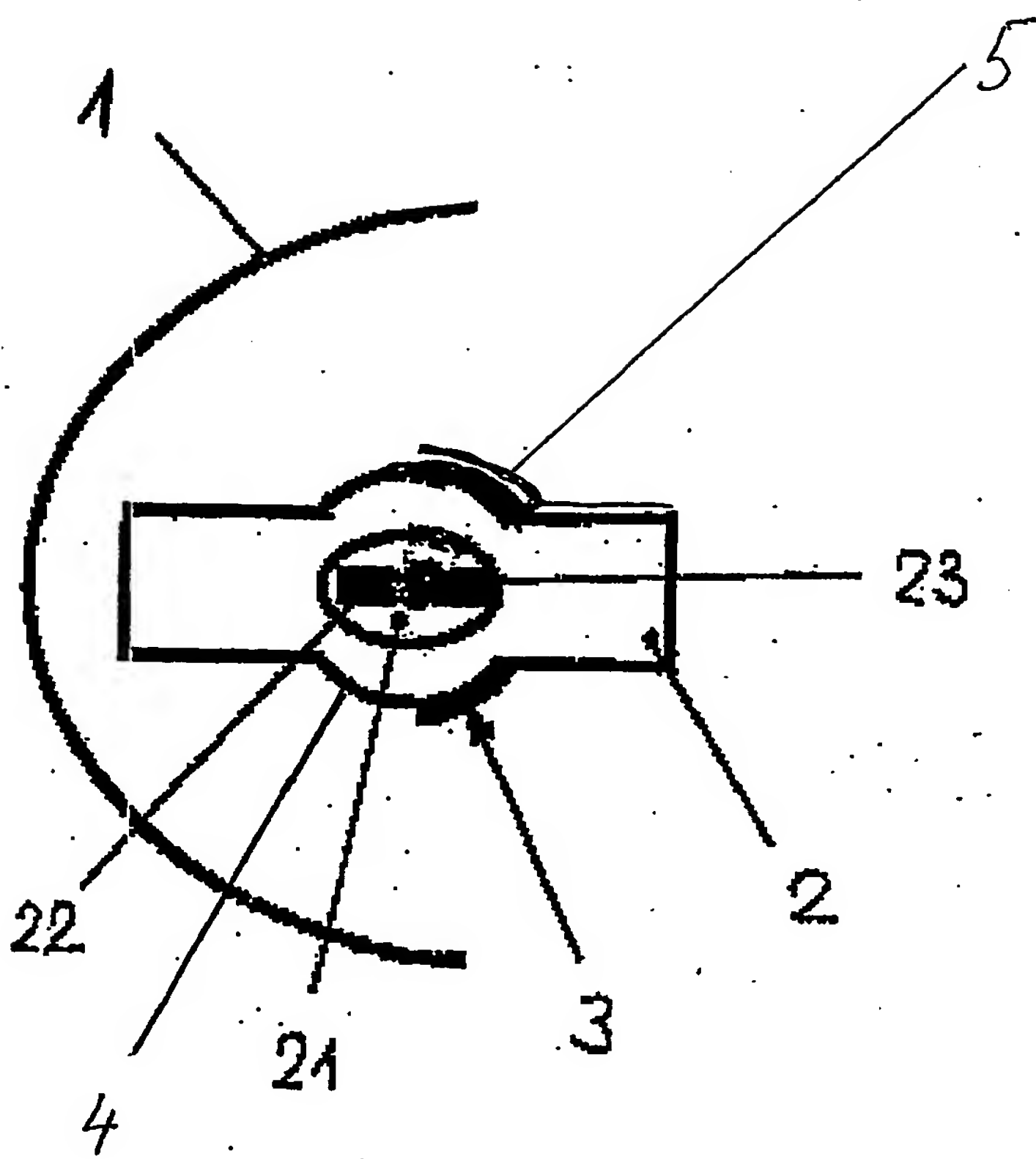


Fig. 1

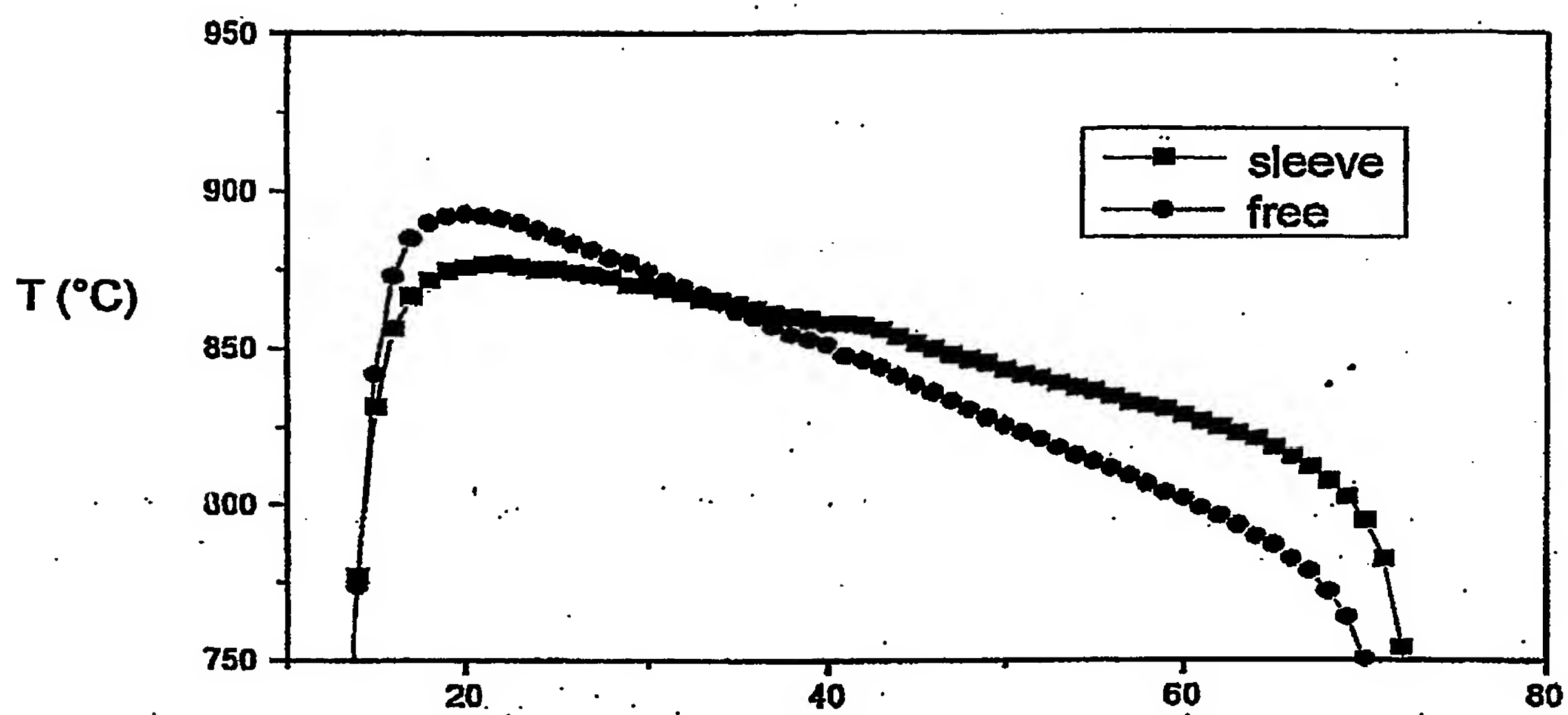


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☒ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**